

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2005年3月17日 (17.03.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/024949 A1

(51)国際特許分類7: H01L 27/04, G06K 19/07, 19/077

(USAMI,Mitsuo) [JP/JP]; 〒185-8601 東京都 国分寺市
東恋ヶ窪一丁目 280 番地 株式会社日立製作所 中
央研究所内 Tokyo (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP2003/010935

(74)代理人: 作田 康夫 (SAKUTA,Yasuo); 〒100-8220 東京
都 千代田区 丸の内一丁目 5 番 1 号 株式会社日立製
作所内 Tokyo (JP).

(22)国際出願日: 2003年8月28日 (28.08.2003)

(81)指定国(国内): CN, JP, KR, US.

(25)国際出願の言語: 日本語

(84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26)国際公開の言語: 日本語

添付公開書類:
— 国際調査報告書(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会
社日立製作所(HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒100-8280 東
京都 千代田区 丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).

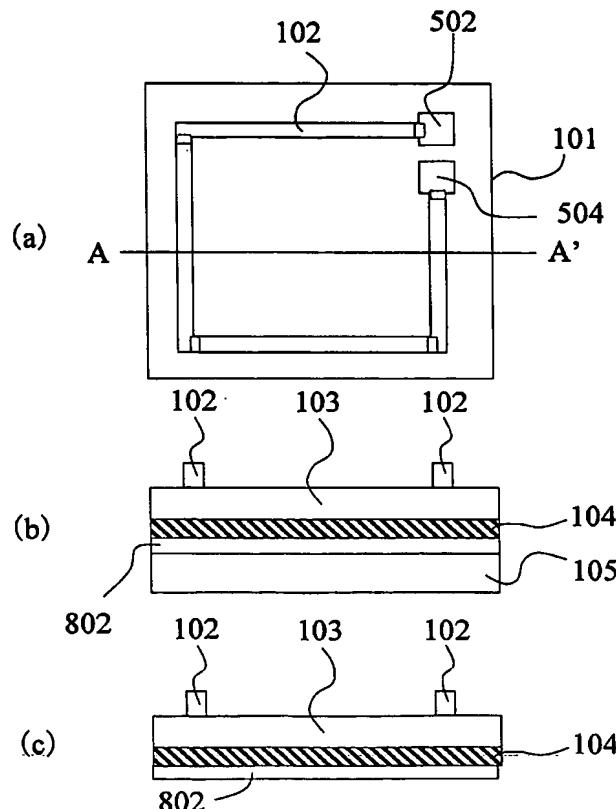
(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 宇佐美 光雄

[統葉有]

(54) Title: SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54)発明の名称: 半導体装置及びその製造方法



(57) Abstract: Conventionally, there has been a problem, reduction in the production unit cost of wireless IC chips circulating on a massive scale because the collection cost is very high and therefore the wireless IC chips have to be of disposable type. It is possible to increase the communication range of a wireless IC chip with an on-chip antenna simply contrived for reduction of the production unit cost by increasing the size of the antenna mounted on a radio IC chip or by increasing the output power of the reader as in a conventional way. However because of the circumstances of the applications used and the read accuracy of the reader, the antenna cannot be mounted on a very small chip in an on-chip antenna form. When an AC magnetic field is applied to an on-chip antenna from outside, eddy current is produced in principle because the semiconductor substrate is conductive. It has been found out that the thickness of the substrate can be used as a design parameter because of the eddy current. Based on this finding, according to the invention, the thickness of the substrate is decreased to reduce or eliminate the energy loss due to the eddy current to utilize the electromagnetic wave energy for the semiconductor circuit operation as originally designed. Thanks to the thickness reduction, it is possible to increase the communication range by preventing ineffective absorption of energy and thereby increasing the current flowing through the on-chip antenna.

(57) 要約: 大量に流通し、回収コストが膨大であるため、それが使い捨てとなる無線ICチップでは製造単価の削減が課題として存在する。製造単価削減のため、単純にアンテナを製造単価削減のため、オニチップ化した無線ICチップでは、利用するアプリケーション事情、読み取る機械の読み取り精度から、従前から知られている無線ICチップの搭載アンテナサイズを大きくしたり、読み取り

[統葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

装置の出力電力を大きくしたりして、通信距離拡大を図ることが可能であるが、微小チップに対するオンチップアンテナ化が困難となる。本願においては、半導体基板が導体であるため、外部からオンチップアンテナに交流磁界を与えると渦電流が原理的に発生するので、設計パラメータとして基板厚が使用できることの発見に基き、この渦電流によるエネルギーの損失を減少または解消するため、基板厚さの薄型化をはかり電磁波エネルギーを本来の半導体回路動作に活用させることにより、エネルギーの無効吸収を防ぎ、その結果オンチップアンテナに流れる電流量を増大させて、通信距離拡大を図る。